

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Cornelius Joannes Maria VAN BEEK

GAU:

SERIAL NO: 10/748,136

EXAMINER:

FILED: December 31, 2003

FOR: APPARATUS FOR THRESHING LEGUMES

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
NETHERLANDS	1022300	January 3, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Maryin J. Spivak

Registration No. 24,913

James D. Hamilton
Registration No. 28,421

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 3 januari 2003 onder nummer 1022300,
ten name van:

PLOEGER AGRO B.V.

te Oud Gastel

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Dorsinrichting voor peulvruchten",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 27 januari 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M.M. Enhus'.

Mw. M.M. Enhus

10 223 00

206235/RV/ww

U I T T R E K S E L

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het dorsen van peulvruchten omvattende een een over een ondergrond verplaatsbaar gestel met daarin opgenomen een om zijn althans in hoofdzaak horizontaal opgestelde draaiingsas draaibare trommel, waarvan het trommeloppervlak van één of meer openingen is voorzien, waarbij in de trommel een hoofddorsorgaan is opgesteld, dat om zijn althans nagenoeg evenwijdig aan de draaiingsas van de trommel uitstreckende langsas draaibaar is, en waarbij in de trommel tenminste één hulpdorsorgaan is opgesteld, dat om zijn althans nagenoeg evenwijdig aan de draaiingsas van de trommel uitstreckende langsas draaibaar is.

De uitvinding beoogt een dorsinrichting te verschaffen, welke eenvoudiger van constructie is en zonder allerlei aanvullende complexe en kostenverhogende hulpmiddelen de doorstroming van het dorsmengsel door de dorstrommel eenvoudig te regelen is. Hiertoe zijn in de trommel aanvullende verplaatsingsmiddelen opgesteld voor het door de trommel transporteren van de te dorsen peulvruchten. Door de toepassing van aanvullende verplaatsingsmiddelen, welke de doorstroming regelen, is de doorstroming van het dorsmengsel nu ontkoppeld van het hoofddorsorgaan, welke laatste zodoende eenvoudiger geconstrueerd kan worden zonder specifieke al dan niet instelbare dorsschoepen.

Korte aanduiding: Dorsinrichting voor peulvruchten.

BESCHRIJVING

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het
5 dorsen van peulvruchten omvattende een een over een ondergrond
verplaatsbaar gestel met daarin opgenomen een om zijn althans in
hoofdzaak horizontaal opgestelde draaiingsas draaibare trommel, waarvan
het trommeloppervlak van één of meer openingen is voorzien, waarbij in de
trommel een hoofddorsorgaan is opgesteld, dat om zijn althans nagenoeg
10 evenwijdig aan de draaiingsas van de trommel uitstreckende langsas
draaibaar is, en waarbij in de trommel tenminste één hulpdorsorgaan is
opgesteld, dat om zijn althans nagenoeg evenwijdig aan de draaiingsas van
de trommel uitstreckende langsas draaibaar is.

Een dergelijke dorsinrichting is bijvoorbeeld bekend uit de
15 Nederlandse octrooiaanvraag nr. 89/01658 ten name van aanvrager van
onderhavige aanvraag. In deze bekende inrichting worden de peulvruchten
door de dorsorganen gekneusd, zodat zij opengaan en er een dorsmengsel
ontstaat van peulen en schillen/doppen. Dit dorsmengsel dient uit de
trommel te worden getransporteerd voor verdere verwerking. Hiertoe is in
20 NL-89/01658 het hoofddorsorgaan voorzien van uitstekende dorsschoepen,
welke onder een hoek met de lengteas op het orgaan zijn aangebracht.

Tijdens bedrijf wordt aan het dorsmengsel niet alleen een
bewegingscomponent in radiale richting alsook een bewegingscomponent in
langsrichting medegedeeld. Deze laatste bewegingscomponent leidt tot een
25 gestage verplaatsing van het dorsmengsel van het ene einde naar het
andere einde van de dorstrommel.

Voorts wordt de thans bekende dorsinrichting volgens NL-
89/01658 gekenmerkt door een complex stabilisatie-systeem, dat de
dorstrommel nagenoeg horizontaal oriënteert ten opzichte van de
30 ondergrond, ook indien de ondergrond (bijvoorbeeld een akker) niet vlak
is, maar een hellend of glooiend karakter bezit. Deze horizontale positie
van de dorstrommel is een vereiste - ook bij een niet vlakke ondergrond -

voor het verkrijgen van een goede doorstroming van het dorsmengsel door de inrichting. De doorstroming wordt weer in grote mate bepaald door de hoek van de dorsschoepen op het hoofddorsorgaan en bij een zeer complexe uitvoeringsvorm is het mogelijk om deze hoek in te stellen om zo de doorstroming te regelen.

Derhalve is het bij de thans bekende dorsinrichtingen (enkel) mogelijk de doorstroming te regelen door de hoek, welke de dorstroommel met de ondergrond maak te variëren, of door het regelen van de hoek van de dorsschoepen op de as van het hoofddorsorgaan. Echter hierdoor is het niet langer of beperkt mogelijk om actief de hoek van de dorstroommel aan te passen, wanneer de inrichting zich over een glooiende of hellende ondergrond met variabele hellingshoeken te variëren.

De uitvinding beoogt bovengenoemde bezwaren te ondervangen en een dorsinrichting volgens de bovenvermelde aanhef te verschaffen, welke eenvoudiger van constructie is en zonder allerlei aanvullende complexe en kostenverhogende hulpmiddelen de doorstroming van het dorsmengsel door de dorstroommel eenvoudig te regelen is.

Overeenkomstig de uitvinding wordt de inrichting voor het dorsen van peulvruchten gekenmerkt, doordat in de trommel aanvullende verplaatsingsmiddelen zijn opgesteld voor het door de trommel transporteren van de te dorsen peulvruchten. Door de toepassing van aanvullende verplaatsingsmiddelen, welke de doorstroming regelen, is de doorstroming van het dorsmengsel nu ontkoppeld van het hoofddorsorgaan, welke laatste zodoende eenvoudiger geconstrueerd kan worden zonder specifieke al dan niet instelbare dorsschoepen.

Een verbijzondering van de inrichting overeenkomstig de uitvinding kan worden verkregen de verplaatsingsmiddelen zijn opgesteld nabij een deel van de trommeloppervlak, dat tijdens bedrijf naar beneden beweegt. Daarbij kunnen de verplaatsingsmiddelen om hun althans nagenoeg evenwijdig aan de draaiingsas van de trommel uitstreckende langsas draaibaar zijn. De verplaatsingsmiddelen kunnen echter ook op andere posities in de dorstroommel worden opgesteld.

Meer in het bijzonder zijn verplaatsingsmiddelen in een richting tegengesteld aan de draairichting van de trommel aandrijfbaar, waarbij de draaisnelheid van de verplaatsingsmiddelen regelbaar is afhankelijk van de hellingshoek van de inrichting ten opzichte van de ondergrond. Met name deze laatste eigenschap maakt de inrichting overeenkomstig de uitvinding uitermate veelzijdig, daar nu de doorstroming van het dorsmateriaal onafhankelijk is van de dorsactie door de dorsorganen.

Bovendien kan de inrichting zo efficiënt worden bedreven, daar de invloed van de hellingshoek van de inrichting ten opzichte van de ondergrond niet langer invloed heeft op de doorstroming van het dorsmengsel.

Bovendien wordt zo een sterke vereenvoudiging van de inrichting overeenkomstig de uitvinding verkregen. Allereerst kan het hoofddorsorgaan goedkoper worden vervaardigd, daar de dorsschoepen niet langer onder een hoek, of instelbare hoek, op de as hoeven worden geplaatst. Voorts kunnen allerlei complexe stabilisatie-systemen voor het horizontaal houden van de dorstrommel tijdens bedrijf achterwege worden gehouden, daar nu de verplaatsingsmiddelen regelbaar zijn in afhankelijkheid van de hellingshoek.

Bij een specifieke uitvoeringsvorm zijn de verplaatsingsmiddelen uitgevoerd als tenminste één vijzel.

De uitvinding zal nu aan de hand van een tekening nader worden toegelicht, welke tekening achtereenvolgens toont in:

Figuur 1 een eerste uitvoeringsvorm van een dorsinrichting volgens de uitvinding;

Figuur 2 een zijaanzicht van de dorsinrichting uit Figuur 1.

In de figuren 1 en 2 worden een overzicht c.q. een zijaanzicht getoond van een eerste uitvoeringsvorm van een dorsinrichting volgens de uitvinding. Overeenkomende onderdelen worden in de beide figuren met identieke referentiecijfers aangeduid.

De dorsinrichting omvat een dorstrommel 1, welke is ondergebracht in een niet nader weergegeven gestel. De trommel 1 wordt ondersteund nabij zijn kopse einden 1a en 1b ondersteund door niet weergegeven wielen, waarvan althans één wiel met behulp van een niet nader weergegeven aandrijfmiddel in draaiing gebracht kan worden. Met behulp van dit niet weergegeven aandrijfwiel kan de trommel 1 gaan draaien in de richting volgens pijl A (zie figuur 2).

Het oppervlak van de dorstrommel 1 is voorzien van meerdere openingen 8, welke voorzien zijn van op zichzelf bekende zeven.

De dorstrommel 1 is zodanig in de dorsinrichting opgesteld, dat de draaiingsas of langsas van de dorstrommel althans nagenoeg horizontaal ten opzichte van de ondergrond is opgesteld. De te dorsen peulvruchten kunnen nabij een kops einde 1a van de dorstrommel in het inwendige van de trommel 1 worden toegevoerd met behulp van niet nader weergegeven middelen, terwijl de leeggemaakte peulen/doppen, eventueel aanwezige bladeren en dergelijke nabij het andere kopse einde 1b van de trommel 1 kunnen worden afgevoerd.

In de dorstrommel 1 is een hoofddorsas 2 opgesteld. Dit hoofddorsorgaan 2 bezit een langgestrekt en in hoofdzaak cilindrisch lichaam 2a, waarbij op de buitenomtrek van dit lichaam of as 2a naar buiten toe uitstreckende schoepen 7 zijn aangebracht. Het hoofddorsorgaan 2 is om zijn langgerekte as 2a roteerbaar aan te drijven door middel van niet weergegeven aandrijfmiddelen, waarbij de rotatie-inrichting weergegeven is met de pijl nabij het hoofddorsorgaan 2. Tijdens rotatie komen de schoepen 7 in contact met het dorsmengsel en kneuzen c.q. breken de peulen respectievelijk de doppen open, zodat een dorsmengsel van gekneusde peulen/doppen en peulvruchten wordt verkregen. Bij voorkeur, doch niet noodzakelijkerwijs, bezitten de dorstrommel 1 en het hoofddorsorgaan 2 tijdens bedrijf dezelfde rotatierichting, zoals weergegeven met de pijl A.

Tijdens bedrijf zullen de schoepen 7 het ontstane dorsmengsel, bestaande uit peulvruchten en gekneusde doppen/peulen in de

richting van het binnenoppervlak van de dorstrommel 1 in de richting van de zeven 8 worden geleid, alwaar een eerste scheiding van de peulvruchten en de gekneusde peulen/doppen wordt bewerkstelligd.

5 Ter ondersteuning van het dorsen van het dorsmengsel in de trommel 1 zijn tevens hulpdorsorganen 3a-3b-3c in de dorstrommel opgesteld, welke hulpdorsorganen 3a-3c een langgerekt orgaan omvatten welke roteerbaar is om een respectievelijke rotatie-as 4a-4c en in een rotatierichting zoals weergegeven door de bij elk hulpdorsorgaan weergegeven pijl. Elk hulpdorsorgaan is zoals de figuur 1 en 2 openbaart,
10 voorzien van langgestrekte schoepen 5a-5c welke op het buitenoppervlak van het hulpdorsorgaan 3a-3c zijn aangebracht. Bij voorkeur zijn de hulpdorsorganen 3a-3c nabij het binnenoppervlak van de dorstrommel 1 opgesteld. De hulpdorsorganen 3a-3c worden door niet nader weergegeven aandrijforganen aangedreven. De oriëntatie van de hulpdorsorganen 3a-3c
15 nabij het binnenoppervlak van de dorstrommel 1 is dusdanig, dat tijdens bedrijf het dorsmengsel door de schoepen 5a-5c langs het binnenoppervlak van de dorstrommel 1 wordt verplaatst en gewreven. Dit leidt tot een verdere kneuzing van het dorsmengsel, en derhalve tot een verbeterd vrijmaken van de peulvruchten uit de doppen/peulen.

20 Bij de thans bekende dorsinrichtingen staan de schoepen 7 onder een hoek ten opzichte van de langsas 2a van het hoofddorsorgaan 2, zodat deze schoepen tijdens rotatie tevens een bewegingscomponent aan het dorsmengsel in de richting van het andere kopse einde 1b van de dorstrommel 1 mededelen. Zodoende wordt met behulp van het hoofddors-
25 orgaan volgens de stand van de techniek het dorsmengsel van het eerste kopse einde 1a naar het andere kopse einde 1b geleid. Dit maakt de constructie van het hoofddorsorgaan 2 overeenkomstig de stand van de techniek complex en kostbaar, terwijl bovendien de doorstroming van het dorsmengsel bij de thans bekende dorsinrichtingen in sterke mate
30 afhankelijk is van de hoek die de dorsinrichting en meer in het bijzonder de dorstrommel 1 maakt ten opzichte van de ondergrond.

Met name bij glooiende c.q. hellende ondergrond zal de

dorstrommel 1 niet langer horizontaal zijn opgesteld en zal de zwaartekracht de doorstroming van het dorsmengsel of tegenwerken danwel versterken, hetgeen in beide situaties ongewenst is, omdat dit leidt tot een inefficiënte dorsactie en een onvolledige scheiding van de peulvruchten van de gekneusde doppen/peulen. Bij de thans bekende dorsinrichtingen wordt de dorstrommel 1 derhalve tijdens bedrijf nagenoeg horizontaal georiënteerd met behulp van complexe en kostbare stabilisatiemiddelen.

Overeenkomstig de uitvinding is de dorsinrichting zoals weergegeven in de figuren 1 en 2 voorzien van aanvullende verplaatsingsmiddelen 6, welke tijdens bedrijf het dorsmengsel bestaande uit gekneusde peulen/doppen en vrijgemaakte peulvruchten van het eerste kopse einde 1a in de richting van het andere kopse einde 1b door de dorstrommel 1 verplaatsen. Door het aanbrengen van aanvullende verplaatsingsmiddelen in de dorstrommel 1 wordt een ontkoppeling verkregen tussen enerzijds de dorsactie en de transportactie, welke bij de thans bekende dorsinrichtingen door het hoofddorsorgaan 2 wordt verzorgd.

Doordat het hoofddorsorgaan 2 niet langer verantwoordelijk is voor de doorstroming van het dorsmengsel door de dorstrommel 1, kan deze eenvoudiger en goedkoper worden vervaardigd, doordat de schoepen 7 niet langer onder een hoek, maar gewoon loodrecht uitstrekkend op het oppervlak van het hoofddorsorgaan 2 kunnen worden aangebracht.

Bij voorkeur worden de verplaatsingsmiddelen door niet weergegeven aandrijfmiddelen aangedreven, en roteren daarbij om zijn langgerekte as 6a en meer in het bijzonder in een richting welke tegengesteld is aan de rotatierichting van de dorstrommel 1 zoals weergegeven met pijl A. Bij een specifieke uitvoeringsvorm, welke tevens getoond is in de figuren 1 en 2, zijn de verplaatsingsmiddelen 6 uitgevoerd als een vijzel.

Door de rotatiesnelheid van de verplaatsingsmiddelen 6 in te stellen, kan op een eenvoudige wijze de doorstroming van het mengsel door de dorstrommel 1 worden ingesteld. Deze eigenschap maakt het met

name mogelijk om de doorstroomsnelheid van het dorsmengsel aan te passen aan de hoek welke de dorstrommel 1 maakt ten opzichte van de horizontaal. Zodoende is het mogelijk om ook bij het bedrijven van de dorsinrichting op een glooiende c.q. hellende ondergrond te allen tijde de gewenste doorstroming van het dorsmengsel door de dorstrommel 1 te verkrijgen, ongeacht de hoek welke de dorstrommel 1 met de horizontaal maakt.

Meer specifiek, indien in een bepaalde situatie de dorsinrichting zich verplaatst over een naar boven toe hellende ondergrond zullen niet getoonde regelmiddelen de verplaatsingsmiddelen 6 met een grotere rotatiesnelheid aandrijven, teneinde zo voor de tegenwerkende invloed van de zwaartekracht op de doorstroming te compenseren.

Evenzo zal tijdens het verplaatsen van de dorsinrichting over een naar beneden glooiende ondergrond de verplaatsingsmiddelen door de regelmiddelen met een lagere rotatiesnelheid worden aangedreven, teneinde zo het versterkende effect van de zwaartekracht op de doorstroomsnelheid van het dorsmengsel tegen te werken.

In beide situaties kan een eenvoudige dorsinrichting verkregen worden, waarbij geen aanvullende stabilisatiemiddelen vereist zijn welke zoals bij de thans bekende dorsinrichtingen het de dorstrommel 1 te allen tijde in een horizontale positie handhaven.

Het zal duidelijk zijn dat met deze uitvoeringsvorm een eenvoudige en goedkopere dorsinrichting wordt verkregen, waarbij te allen tijde de doorstroming van het dorsmengsel door de dorstrommel 1 kan worden geregeld, enerzijds afhankelijk van het dorsresultaat in de dorstrommel en anderzijds door de hoek welke de dorstrommel 1 met de horizontaal maakt.

Ten behoeve van een geschikte aansturing van de verplaatsingsmiddelen 6 in afhankelijkheid van de hoek van de inrichting ten opzichte van de horizontaal, kan de inrichting voorzien zijn van geschikte hellingshoekmeters welke in afhankelijkheid van de hellingshoek een signaal genereren op basis waarvan de regelmiddelen de

8

rotatiesnelheid van de verplaatsingsmiddelen 6 instellen.

5

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het dorsen van peulvruchten omvattende een een over een ondergrond verplaatsbaar gestel met daarin opgenomen een om
5 zijn althans in hoofdzaak horizontaal opgestelde draaiingsas draaibare trommel, waarvan het trommeloppervlak van één of meer openingen is voorzien,

waarbij in de trommel een hoofddorsorgaan is opgesteld, dat om zijn althans nagenoeg evenwijdig aan de draaiingsas van de trommel
10 uitstrekken de langsas draaibaar is, en

waarbij in de trommel tenminste één hulpdorsorgaan is opgesteld, dat om zijn althans nagenoeg evenwijdig aan de draaiingsas van de trommel uitstrekken de langsas draaibaar is, met het kenmerk, dat in de trommel aanvullende verplaatsingsmiddelen zijn opgesteld voor het door de
15 trommel transporteren van de te dorsen peulvruchten.

2. Dorsinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de verplaatsingsmiddelen zijn opgesteld nabij een deel van de trommeloppervlak, dat tijdens bedrijf naar beneden beweegt.

3. Dorsinrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk,
20 dat de verplaatsingsmiddelen om hun althans nagenoeg evenwijdig aan de draaiingsas van de trommel uitstrekken de langsas draaibaar zijn.

4. Dorsinrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de verplaatsingsmiddelen in een richting tegengesteld aan de draairichting van de trommel aandrijfbaar is.

5. Dorsinrichting volgens conclusie 3 of 4, met het kenmerk,
25 dat de draaisnelheid van de verplaatsingsmiddelen regelbaar is afhankelijk van de hellingshoek van de inrichting ten opzichte van de ondergrond.

6. Dorsinrichting volgens één of meer van de voorgaande
30 conclusies, met het kenmerk, dat de verplaatsingsmiddelen uitgevoerd zijn als tenminste één vijzel.

1022300

1 / 2

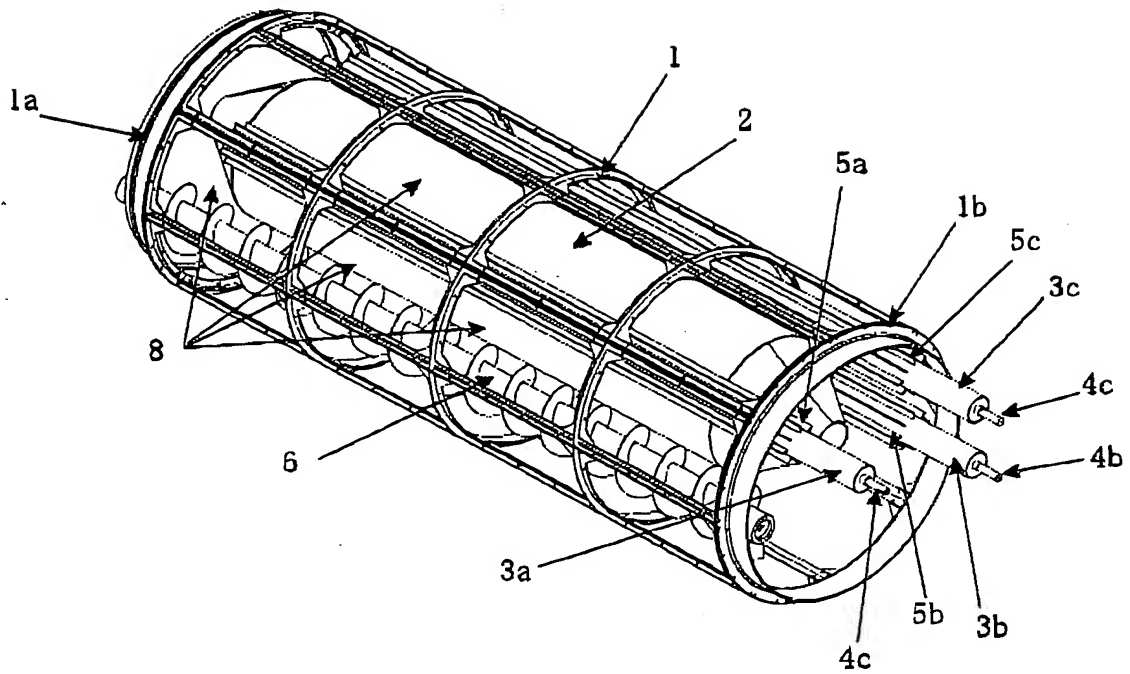


Fig. 1

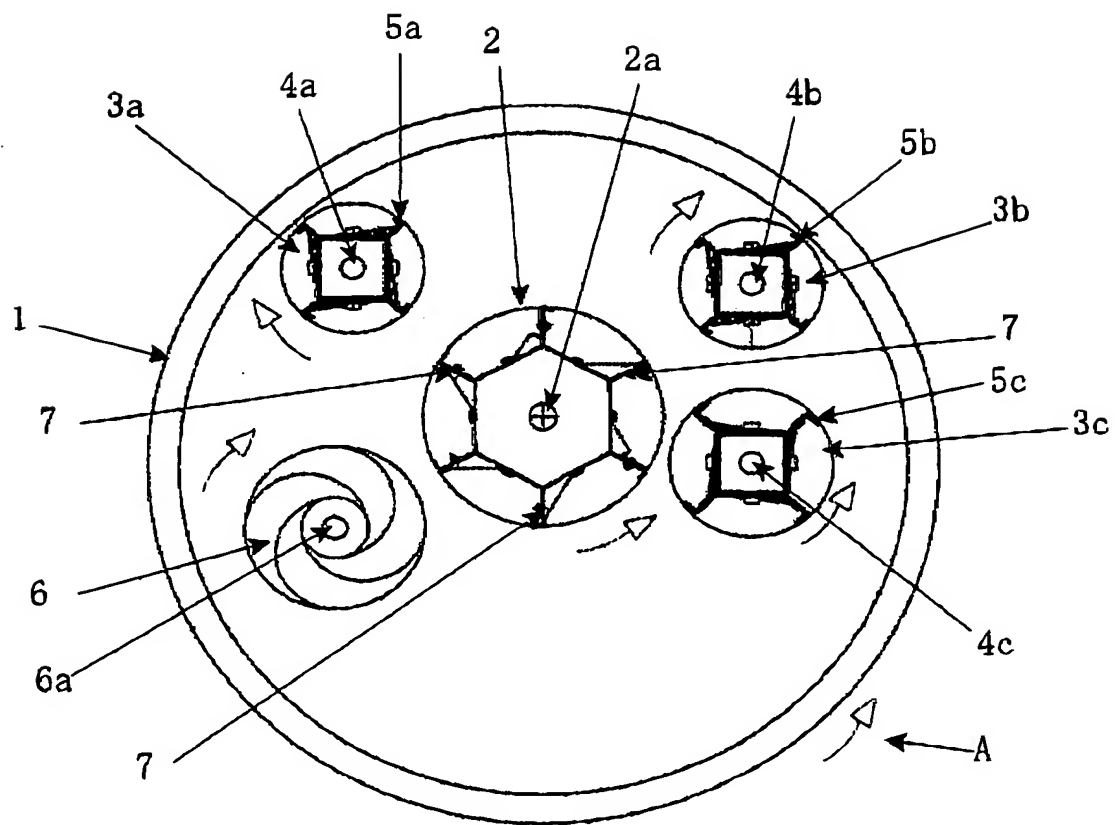


Fig. 2

KINGDOM OF THE NETHERLANDS

INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

It is certified herewith that in The Netherlands on January 3, 2003 under number 1022300,
in the name of:

PLOEGER AGRO B.V.

at Oud Gastel

a patent application was filed in respect of:

"Apparatus for threshing legumes",

and that the documents attached hereto entirely agree with the documents originally filed in
support of said application.

Rijswijk, January 27, 2004

The Director of the Industrial Property Office,
in his place,

Mrs. M.M. Enhus

Apparatus for threshing legumes.

DESCRIPTION

5 The invention relates to an apparatus for threshing legumes, comprising a frame which is movable over a ground surface, in which frame a drum which is rotatable about its at least substantially horizontally oriented axis of rotation is mounted, the drum surface of which is provided with one or more openings, wherein a main threshing element is disposed within the drum, which main threshing element is
10 rotatable about its longitudinal axis extending at least substantially parallel to the axis of rotation of the drum, and wherein at least one auxiliary threshing element is disposed within the drum, which auxiliary threshing element is rotatable about its longitudinal axis extending at least substantially parallel to the axis of rotation of the drum.

15 Such a threshing apparatus is known from Dutch patent application NL-89/01658 in the name of the present applicant. In said known apparatus, the pods are crushed by the threshing elements, so that the pods are opened and a threshing mixture consisting of seeds and shells/pods is obtained. This mixture is to be carried out of the drum
20 for further processing. To that end, the main threshing element of NL-89/01658 is provided with projecting threshing blades, which are mounted at an angle with respect to the longitudinal axis on said element.

During operation, a component of motion not only in radial direction but also in longitudinal direction is imparted to the threshing
25 mixture. The latter component of motion leads to a steady movement of the threshing mixture from one end of the threshing drum to the other.

The currently known threshing apparatus according to NL-89/01658 is furthermore characterized by a complex stabilisation system, which places the threshing drum in a substantially horizontal orientation
30 with respect to the ground surface, even in situations in which the ground surface (for example a field) is not flat but exhibits a slope.

Said horizontal position of the threshing drum is required - even in situations in which the ground surface is not flat - in order to obtain a proper flow of the threshing mixture through the apparatus. Said flow is in turn largely determined by the angle of the threshing blades on the main threshing element, and in a very complex embodiment it is possible to adjust said angle so as to regulate the flow in this manner.

With the currently known threshing apparatuses it is (only) possible, therefore, to regulate the flow by varying the angle which the threshing drum includes with the ground surface, or by controlling the angle of the threshing blades with respect to the axis of the main threshing element. As a result it is no longer possible, however, or only to a limited extent, to actively adapt the angle of the threshing drum by using variable angles of inclination when the apparatus is moving over a sloping ground surface.

The object of the invention is to overcome the aforesaid drawbacks and to provide a threshing apparatus as referred to in the introduction, which threshing apparatus is of simpler construction and in which the flow of the threshing mixture through the threshing drum can be controlled in a simple manner, without all kinds of additional, complex and cost-increasing means being required.

According to the invention, the apparatus for threshing legumes is characterized in that additional conveying means are disposed within the drum for conveying the legumes to be threshed through the drum. As a result of the use of additional conveying means, the flow of the threshing mixture is now separated from the main threshing element, for which threshing element a simpler construction not comprising any specific adjustable or fixed threshing blades may now be used.

A special embodiment of the apparatus according to the invention can be obtained if the conveying means are disposed near a part of the drum surface that moves downwards during operation. The conveying means may be rotatable about their longitudinal axis, which extends at

least substantially parallel to the axis of rotation of the drum. The conveying means may also be disposed at different positions in this threshing drum, however.

More in particular, the conveying means can be driven in a direction opposed the direction of rotation of the drum, wherein it is possible to control the rotational speed of the conveying means in dependence on the angle of inclination of the apparatus with respect to the ground surface. It is in particular this latter aspect that renders the apparatus according to the invention extremely versatile, since the flow of the threshing material takes place independently of the threshing action of the threshing means.

In addition, the apparatus can be operated efficiently in this manner, because the angle of inclination of the apparatus with respect to the ground surface no longer affects the flow of the threshing mixture.

Moreover, a significant simplification of the apparatus according to the invention is obtained in this manner. In the first place, a cheaper construction of the main threshing element may be used, since the threshing blades no longer need to be mounted at an (adjustable) angle on the cylinder. Furthermore, it is no longer necessary to provide all kinds of complex stabilisation systems for maintaining a horizontal orientation of the threshing drum during operation, since the conveying means can now be controlled in dependence on the angle of inclination.

In a specific embodiment, the conveying means are embodied as at least one screw conveyor.

The invention will now be explained in more detail with reference to a drawing, in which:

Figure 1 shows a first embodiment of a threshing apparatus according to the invention; and

Figure 2 shows a side elevation of Figure 1.

Figures 1 and 2 show a general view and a side view, respectively, of a first embodiment of a threshing apparatus according to the invention. Like parts are indicated by the same numerals in the two Figures.

5 The threshing apparatus comprises a threshing drum 1, which is mounted in a frame (not shown). Near its ends 1a and 1b, the drum 1 is supported by wheels (not shown), at least one of which can be rotated by driving means (not shown). Using said driving wheel (not shown), the drum 1 can be made to rotate in the direction indicated by the arrow A (see
10 Figure 2).

The surface of the threshing drum 1 is provided with several openings 8, which are fitted with screens that are known per se.

The threshing drum 1 is disposed in the threshing apparatus in such a manner that the axis of rotation or the longitudinal axis of
15 the threshing drum extends at least substantially horizontally with respect to the ground surface. The legumes to be threshed may be introduced into the interior of the drum 1 near an end 1a thereof, using means not shown, whilst the emptied pods/shells, any leaves and the like may be discharged near the other end 1b of the drum 1.

20 Disposed within the threshing drum 1 is a main threshing element 2. Said main threshing element 2 has an elongate and substantially cylindrical body 2a, with outwardly extending blades 7 being mounted on the outer circumference of said body or cylinder 2a. The main threshing element 2 can be rotated about its longitudinal axis 2a by
25 driving means (not shown), with the direction of rotation being indicated by the arrow near the main threshing element 2. During rotation, the blades 7 come into contact with the threshing mixture and the pods or shells are crushed or broken, so that a threshing mixture consisting of pods/shells and seeds is obtained. Preferably, but not necessarily, the
30 threshing drum 1 and the main threshing element 2 rotate in the same direction during operation, as is indicated by the arrow A.

During operation, the blades 7 will lead the threshing mixture consisting of seeds and crushed pods/shells that has been formed in the direction of the inner surface of the threshing drum 1, towards the screens 8, where a first separation of the seeds and the crushed pods/shells is effected.

Auxiliary threshing means 3a-3b-3c are disposed within the threshing drum to assist in the threshing of the threshing mixture in the drum 1, which auxiliary threshing means 3a-3b comprise an elongate element, which is rotatable about a respective axis of rotation 4a-4c, in a direction of rotation as indicated by the arrow near each auxiliary threshing means. As Figures 1 and 2 show, each auxiliary threshing means is provided with elongate blades 5a-5c, which are mounted on the outer surface of the auxiliary threshing means 3a-3c. Preferably, the auxiliary threshing means 3a-3c are disposed near the inner surface of the threshing drum 1. The auxiliary threshing means 3a-3c are driven by driving means (not shown). The orientation of the auxiliary threshing means 3a-3c near the inner surface of the threshing drum 1 is such that the threshing mixture is moved along and rubbed against the inner surface of the threshing drum 1 by the blades 5a-5c during operation. This results in a further crushing of the threshing mixture and consequently in an improved separation of the seeds from the pods/shells.

With the threshing apparatuses that are presently known, the blades 7 extend at an angle to the longitudinal axis 2a of the main threshing element 2, so that said blades impart a component of motion to the threshing mixture in the direction of the other end 1b of the threshing drum 1 during operation. Thus, the threshing mixture is carried from the first end 1a to the other end 1b by means of the main threshing element according to the prior art. This renders the construction of the main threshing element 2 according to the prior art complex and costly, whilst in addition the flow of the threshing mixture in the currently known threshing apparatuses strongly depends on the angle of the

threshing apparatus, more particularly of the threshing drum 1, with respect to the ground surface.

In particular in the case of a sloping ground surface, the threshing drum 1 will no longer be disposed horizontally, and the force of gravity will either oppose or enhance the flow of the threshing mixture, which is undesirable in either case, because it leads to an inefficient threshing action and an incomplete separation of the seeds from the crushed pods-shells. With the threshing apparatuses that are known so far, the threshing drum 1 is oriented substantially horizontally during operation, therefore, which is effected by using complex and costly stabilisation means.

According to the invention, the threshing apparatus as shown in Figures 1 and 2 comprises additional conveying means 6, which move the threshing mixture consisting of crushed pods/shells and separated seeds through the threshing drum 1, from the first end 1a towards the other end 1b thereof, during operation. The provision of additional conveying means in the threshing drum thus results in a separation between the threshing action on the one hand and the conveying action on the other hand, which latter action is performed by the main threshing element 2 in the currently known threshing apparatuses.

Since the main threshing element is no longer responsible for the flow of the threshing mixture through the threshing drum 1, it is possible to use a simpler and cheaper construction for the main threshing element, since it is no longer necessary to mount the blades 7 at an angle to the surface of the main threshing element 2, but simply perpendicularly thereto.

Preferably, the conveying means are driven by driving means (not shown), so that they are rotated about their longitudinal axis 6a, more particularly in a direction opposed to the direction of rotation of the threshing drum 1 as indicated by the arrow A. In a specific embodiment, which is also shown in Figures 1 and 2, the conveying means 6

are embodied as a screw conveyor.

The flow of the mixture through the threshing drum 1 can be adjusted in a simple manner by adjusting the rotational speed of the conveying means 6. This aspect in particular makes it possible to adapt
5 the rate of flow of the threshing mixture to the angle of the threshing drum 1 with respect to the horizontal. Thus it is possible to obtain the desired flow of the threshing mixture through the threshing drum 1 at all times, irrespective of the angle of the threshing drum 1 with respect to the horizontal, even when the threshing apparatus is being operated on a
10 sloping ground surface.

More specifically, when the threshing apparatus is moving over an upwardly sloping ground surface in a specific situation, control means (not shown) will drive the conveying means 6 at a greater rotational speed in order to thus compensate the opposing effect of the
15 force of gravity on the flow rate.

Likewise, the control means will drive the conveying means 6 at a lower rotational speed when the threshing apparatus is moving over a downwardly sloping ground surface, in order to thus oppose the enhancing effect of the force of gravity on the flow rate of the
20 threshing mixture.

In either situation a simple threshing apparatus can be obtained, which does not require any additional stabilisation means which, in the threshing apparatuses that are known so far, maintain a horizontal position of the threshing drum at all times.

It will be apparent that this embodiment provides a simple
25 and cheaper threshing apparatus, in which the flow of the threshing mixture through the threshing drum 1 can be controlled at all times, in dependence on the threshing result in the threshing drum on the one hand and on the angle of the threshing drum 1 with respect to the horizontal
30 on the other hand.

In order to enable a suitable control of the conveying

means 6 in dependence on the angle at which the apparatus is disposed with respect to the horizontal, the apparatus may comprise suitable inclinometers, which generate a signal in dependence on the angle of inclination, on the basis of which signal the control means adjust the rotational speed of the conveying means 6.

CLAIMS

1. Apparatus for threshing legumes, comprising a frame which is movable over a ground surface, in which frame a drum which is rotatable about its at least substantially horizontally oriented axis of rotation is mounted, the drum surface of which is provided with one or more openings,

wherein a main threshing element is disposed within the drum, which main threshing element is rotatable about its longitudinal axis extending at least substantially parallel to the axis of rotation of the drum, and

wherein at least one auxiliary threshing element is disposed within the drum, which auxiliary threshing element is rotatable about its longitudinal axis extending at least substantially parallel to the axis of rotation of the drum, **characterized in that** additional conveying means are disposed within the drum for conveying the legumes to be threshed through the drum.

2. A threshing apparatus according to claim 1, **characterized in that** the conveying means are disposed near a part of the drum surface that moves downwards during operation.

3. A threshing apparatus according to claim 1 or 2, **characterized in that** the conveying means are rotatable about their longitudinal axis, which extends at least substantially parallel to the axis of rotation of the drum.

4. A threshing apparatus according to claim 3, **characterized in that** the conveying means can be driven in a direction opposed the direction of rotation of the drum.

5. A threshing apparatus according to claim 3 or 4, **characterized in that** the rotational speed of the conveying means can be controlled in dependence on the angle of inclination of the apparatus with respect to the ground surface.

6. A threshing apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said conveying means are embodied as at least one screw conveyor.

A B S T R A C T

The invention relates to an apparatus for threshing legumes, comprising a frame which is movable over a ground surface, in which frame a drum which is rotatable about its at least substantially horizontally oriented axis of rotation is mounted, the drum surface of which is provided with one or more openings, wherein a main threshing element is disposed within the drum, which main threshing element is rotatable about its longitudinal axis extending at least substantially parallel to the axis of rotation of the drum, and wherein at least one auxiliary threshing element is disposed within the drum, which auxiliary threshing element is rotatable about its longitudinal axis extending at least substantially parallel to the axis of rotation of the drum.

The object of the invention is to provide a threshing apparatus which is of simpler construction and in which the flow of the threshing mixture through the threshing drum can be controlled in a simple manner, without all kinds of additional, complex and cost-increasing means being required. To that end, additional conveying means are disposed within the drum for conveying the legumes to be threshed through the drum. As a result of the use of additional conveying means, the flow of the threshing mixture is now separated from the main threshing element, for which threshing element a simpler construction not comprising any specific adjustable or fixed threshing blades may now be used.